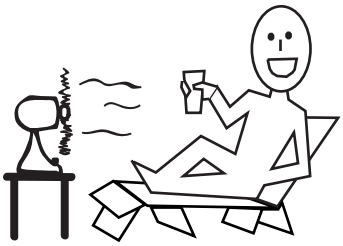


S'COOL BREEZE

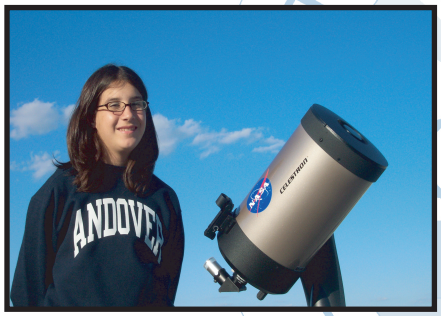
Students' Cloud Observations On-Line

Volume 3, Numéro 9 — Septembre 2004

Avec Un Oeil sur le Ciel

Par Katherine E. Lorentz, SAIC-Langley Research Center

Abigail Hoglund, 14, ne peut pas se rappeler un moment où elle n'explorait et n'étudiait pas le monde autour d'elle. Grandissant à Neptune City, New Jersey, Abigail, est rapidement devenue passionnée au sujet de l'enquête scientifique avec l'aide de son père, chef d'une compagnie d'ingénierie et astronome amateur. Certaines de ses meilleures mémoires sont d'observer les beaux cieux pendant des randonnées et du camping dans les parcs nationaux de Yellowstone et d'Acadia; regarder les étoiles avec son télescope Schmidt-Cassegrain; et aller aux présentations scientifiques à l'université de Princeton voisine. Même à cinq ans, Abigail se rappelle la joie qu'elle trouvait dans l'étude de "faits scientifiques" dans un jeu que son père lui a donné.



Il y a deux ans, elle a pris connaissance de chercheurs au centre de recherches Langley de la NASA par le programme S'COOL. Dr. Lin Chambers, directrice du programme S'COOL et chercheuse au centre de recherches Langley, a donné une présentation à l'école d'Abigail, Hunterdon Christian Academy à Flemington, New Jersey. Abigail était surprise d'apprendre que Hunterdon travaillait avec la NASA. Dit-elle, "J'aimais l'astronomie et toutes les choses connectées à la NASA. [Le programme S'COOL] était une chance d'aider la NASA!" Abigail savait qu'elle ne pouvait pas ignorer cette chance d'apprendre des choses à propos de la NASA, et comment la science de la terre pourrait l'aider à en apprendre plus au sujet de la science de l'espace.

Pendant deux ans, Abigail a embrassé le programme S'COOL, observant les nuages, étudiant la science de la terre, et écrivant même des rapports pour ses classes de science. Dans un rapport qu'Abigail a écrit sur CERES, elle a dit, "J'ai employé mes propres observations pour découvrir des tendances dans le climat. Par exemple, quand j'ai regardé la température, l'humidité relative, les traînées persistantes, et les traînées de courte durée, j'ai trouvé (avec un graphique que j'ai construit) que toutes ces valeurs semblent être plus petites en hiver qu'au mois plus chauds." Abigail a construit une hypothèse que c'est "parce que le soleil est la cause naturelle de la météo, et puisque ses rayons brillent plus directement sur la terre (hémisphère nordique) dans l'automne et le printemps, les traînées se forment plus aisément pendant l'été, le printemps, et le début de l'automne qu'en hiver et en fin d'automne."

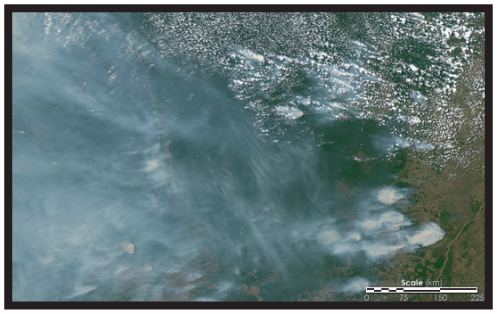
(Continue à la page 2)

Dans ce numéro:

Avec Un Oeil sur le Ciel	1
Les nuages sont plus froids...	1
Avec Un Oeil sur le Ciel	2
Les nuages sont plus froids...	2
Échantillonneur D'Aérosol	3
Les correspondances arrivent!	3
Coin des Enseignants	3
Evénements Prochains	4
Premières Impressions	4

Les nuages sont plus froids que la fumée

Par David Herring, NASA Goddard Space Flight Center - Earth Observatory



Les images satellites de la forêt Amazone montrent rarement de la fumée et des nuages cumulus ensemble. La fumée, venant principalement des feux agricoles, déplace les nuages cumulus qui se forment normalement au-dessus de la forêt chaque après-midi.

Pas longtemps après son arrivée au centre Goddard de la NASA, Ilan Koren a atteint, il paraissait, une voie sans issue dans son premier projet de recherche. Il essayait de trouver des images satellites au-dessus de la forêt Amazone avec de la fumée épaisse venant de la végétation brûlante se mélangeant avec les nuages cumulus bas. Une fois qu'il trouvait de telles scènes, Koren voulait employer les données satellites pour observer et mesurer comment les particules de fumée modifiaient les nuages. Mais après des jours passés à examiner des images venant de Terra et d'Aqua, Koren ne pouvait pas trouver assez d'exemples de fumée mélangée avec les nuages cumulus bas.

C'était novembre 2002, et Koren était arrivé à la NASA seulement 3 mois plus tôt, après avoir reçu son doctorat à l'université de Tel Aviv, où il a étudié les nuages. À l'université, Koren aimait explorer les mystères de comment et pourquoi les nuages se forment et changent. À un niveau, il appréciait les nuages pour leur beauté. À un niveau plus profond, il comprenait leur puissance – les nuages contrôlent le flux d'énergie radiante dans le système du climat de la terre. " C'est ainsi que la nature dessine dans le ciel la physique de ce qui s'y passe" dit-il. " Si vous pouvez réduire leurs formes et configurations à des chiffres et les mettre dans des formules mathématiques, vous pourrez peut-être prévoir le temps, ou même les changements climatiques."

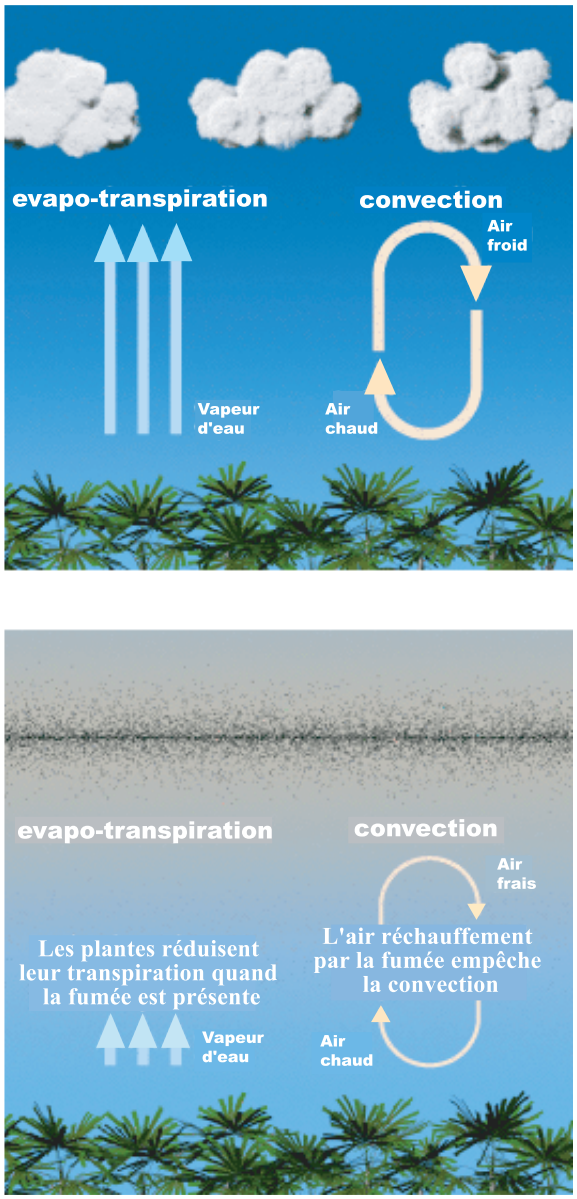
(Continue à la page 2)

Les observations d'Abigail illustrent la mission du projet S'COOL: permettre la collaboration entre des étudiants et des chercheurs, et augmenter l'intérêt des étudiants pour l'enquête scientifique, tout en validant des données de satellites avec les observations au sol faites par les étudiants. Lin Chambers indique, "Les scientifiques utilisent les observations des élèves pour aider à valider les mesures de CERES. Les étudiants tirent de leur participation le bénéfice d'une expérience réelle de la science et accès à une variété de matières de base sur le site Web de S'COOL, situé à http://scool.larc.nasa.gov."

Travailler avec la NASA a encouragé Abigail à explorer d'autres possibilités avancées pour l'étude scientifique. Cet été, elle participera pour la 3e fois dans le Centre pour Jeunes Talentés de l'Université Johns Hopkins. Cet automne, elle va entrer dans une école prestigieuse pour avancer ses études scientifiques. Cette école, Phillips Academy (appelée aussi Andover) à Andover, Massachusetts, offre des cours de science avancés. Récemment, la doyenne d'admissions à Andover a adressé la nouvelle classe, concluant avec certains des achèvements des étudiants. Dit-elle, "une fille dans le groupe a aidé son école à se trouver dans le Top 10 dans le monde pour observations de nuage dans le programme CERES S'COOL de la NASA!" Dit Abigail, "Je n'aurais probablement pas été acceptée à Andover, sans S'COOL et CERES."

Qu'est ce que le futur pourrait-il tenir pour ce gosse de S'COOL ? La réponse se trouve peut-être dans les nuages, ou même dans les étoiles. Abigail, seulement dans sa première année de lycée, espère déjà aller à "une université orientée vers la science" comme MIT ou Caltech. Abigail veut aussi participer dans le programme SHARP, un apprentissage de recherche pendant l'été à la NASA, avant de recevoir un diplôme à Andover.

En attendant, Abigail indique qu'elle continuera sa passion pour la science en explorant et en étudiant le monde autour d'elle.



Quand la fumée est présente, les particules de suie foncées absorbent la lumière du soleil, chauffant l'atmosphère et refroidissant la surface. Ce chauffage réduit l'humidité relative dans la couche de fumée, empêchant la formation des nuages. Les plantes réduisent aussi leur transpiration en réponse à la fumée, ce qui abaisse encore plus la quantité de vapeur d'eau dans le ciel. Puisque la fumée chauffe l'air au-dessus de la surface, et refroidit simultanément la surface, la différence de température entre la couche supérieure d'air et l'air près de la surface est réduite, limitant la convection, et découragement la formation de nuages.

***(Les nuages sont plus froids...** - Continue de la page 1)*

Ainsi, plein d'enthousiasme, Koren s'est joint à une équipe de chercheurs, menée par Yoram Kaufman et Lorraine Remer, qui étudiaient une façon particulière que les changements des nuages influencent le climat. Quand des particules minuscules de pollution dans le ciel (appelées "aérosols") se mélangent avec certains genres de nuages, elles changent les propriétés des nuages, les rendant plus blanches, plus réfléchissantes, et de plus grande durée, ce qui augmente leur capacité d'ombrager et de refroidir la surface au-dessous d'elles. Dit "l'effet indirect des aérosols," Kaufman et Remer voulaient découvrir combien l'éclaircissement et la prolongation des nuages augmentaient leur capacité de refléter la lumière du soleil vers l'espace.

"Amazonia [le bassin Amazone] était idéal," dit Koren. "Tout ce que je devais faire était de trouver des régions où il y avait de la fumée épaisse et des nuages. Mais il était étrange que je ne pouvais pas trouver de la fumée et des nuages ensemble." Complètement inattendue, l'observation de Koren a forcé l'équipe à examiner leurs idées et à explorer un plus grand problème. Ils ont remarqué que la région où il n'y avait pas de nuages était souvent la même région où il y avait de la fumée. Là où il y avait de la fumée épaisse, la couverture de nuages cumulus allait d'une moyenne d'environ 40% à zéro!

La fumée pouvait-elle d'une façon ou d'une autre supprimer la formation des nuages? Koren avait l'idée que la fumée était bien la cause. Il se tourna vers la littérature scientifique pour voir si d'autres scientifiques avaient observé le même phénomène et trouvé une explication. La recherche de Koren dans la littérature scientifique révéla deux idées. Dans un papier en 1997 intitulé "Le forçage climatique manquant," James Hansen, de l'Institut Goddard pour les Etudes de l'Espace de la NASA, et des co-auteurs ont déclaré que, sur une échelle globale, l'effet global des aérosols est de refroidir la planète. Plus important que l'effet indirect des aérosols (rendant les nuages plus réfléchissants) est la façon dont les minuscules particules dispersent et reflètent la lumière du soleil vers l'espace. Appelé "l'effet direct," les aérosols refroidissent également la Terre en réduisant la quantité de lumière du soleil atteignant la surface.

La 2e idée de Koren était un autre papier édité en 2000, intitulé "Réduction d'opacité tropicale par la suie." Dans cette étude Andy Ackerman, du centre de recherches Ames de la NASA, et co-auteurs ont employé un modèle pour démontrer que les aérosols qui absorbent l'énergie peuvent avoir un effet semi direct sur les nuages cumulus au-dessus de l'océan. Ackerman l'a décrit comme "l'effet de brûlure des nuages par la suie." Selon Ackerman, ce réchauffement au-dessus de la couche limite supprime les nuages par deux processus : (1) en accélérant l'évaporation des nuages, et (2) en supprimant le flux vertical de l'humidité venant de la surface qui est nécessaire pour former de nouveaux nuages.

Ces papiers ont confirmé les soupçons de Koren au sujet de ce qu'il avait observé dans les données satellites d'Aqua au-dessus du Bassin Amazone – la fumée supprimait la formation des nuages cumulus bas. "Nous avions l'habitude de penser à la fumée principalement en tant que réflecteur, reflétant la lumière du soleil vers l'espace," observa Koren. "Mais ici nous prouvons que, en raison de l'absorption, elle limite la formation des nuages. C'est l'une des contributions les plus importantes des aérosols au bilan d'énergie radiatif global."

Mais comment peut un événement cette échelle régionale — et qui dure seulement quelques semaines — avoir un effet important sur le bilan d'énergie total de la terre? Remer précise que la production humaine des aérosols qui absorbent l'énergie n'est pas limitée au bassin Amazone; le problème est beaucoup plus répandu et se passe toute l'année.

Pour une version complète de cet article, visitez l'Observatoire de la Terre à:
http://earthobservatory.nasa.gov/Study/SmokeClouds/

Going Through the LooPlans esson

Échantillonneur D'Aérosol

Objectif : Les étudiants travailleront en groupes pour faire un échantillonneur d'aérosol, un simple outil adhésif qui permet de rassembler des données et d'estimer la quantité d'aérosols actuels dans la communauté et dans les voisinages de l'école.

Type d'activité : Application/Extension **Niveau:** 12-14 ans (adaptable à d'autres niveaux ... voir le URL ci-dessous)

Vocabulaire: Aérosol, atmosphère, biomasse brûlante, climat, feux de forêt, particules, prélèvement, éruptions volcaniques

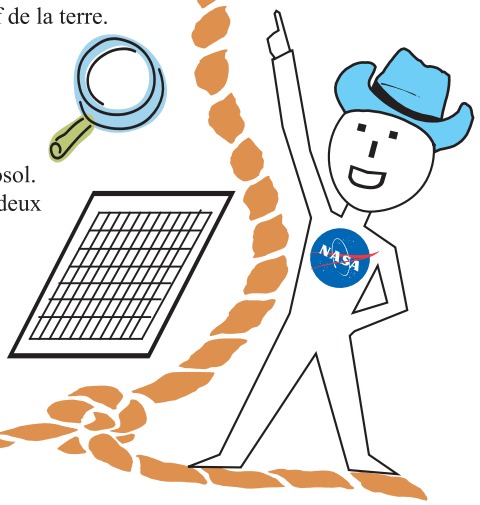
Matériaux: papier collant transparent, carton, scotch, loupe, dés hexagones, papier quadrillé (fourni)

Éléments de Base: Les feux de forêt, les éruptions volcaniques, et divers autres événements naturels émettent d'énormes quantités de particules minuscules dans l'atmosphère. Les activités humaines comme la brûlure de biomasse, les émissions véhiculaires, et les processus industriels produisent aussi des quantités énormes de particules fines qui sont déchargées dans l'atmosphère. Ces particules sont généralement désignées des aérosols. Certains types d'aérosols polluent l'air, et peuvent dans certains cas poser des problèmes de santé. Les aérosols avec certaines propriétés chimiques et physiques peuvent influencer des changements chimiques dans l'atmosphère. Ils peuvent aussi affecter le climat global en modifiant l'équilibre du bilan radiatif de la terre.

Activité: Cette activité peut être utilisée comme étude de site d'école.

1. Choisissez un endroit plat, élevé et en plein air pour les mesures.
2. Attachez le papier collant au centre d'un morceau de carton avec le côté collant vers le haut. N'enlevez pas encore le protecteur de la surface collante.
3. Indiquez à chaque groupe un endroit près de l'école pour placer leur échantillonneur d'aérosol.
4. Placez l'échantillonneur d'aérosol dehors sur une surface plate, de préférence un mètre ou deux au-dessus de la terre.
5. Enlevez le protecteur de la surface collante et laissez dehors pour 2 heures au minimum. Au moment choisi, ramenez l'échantillonneur dans la classe.
6. Collez la surface collante sur le papier quadrillé et examinez le nombre d'aérosols dans chaque carreau à l'aide d'une loupe.

La leçon, le papier quadrillé et des tableaux complets de données d'étudiant sont disponibles à : http://www-sage3.larc.nasa.gov/solar/labactivity-index.html
Voir photos: http://asd-www.larc.nasa.gov/SCOOL/breeze/



Les correspondances arrivent!

Dans les derniers mois, une grande quantité de données CERES ont été traitées. En conséquence, nous avons maintenant 9172 correspondances entre les observations au sol et les mesures de CERES. L'analyse de ces correspondances a révélé la liste Top 20 ci-dessous, des participants avec plus de 100 correspondances. Un rapport sur cette analyse sera présenté lors d'une réunion scientifique en septembre. Regardez le site S'OOL pour un message du mois expliquant comment vous pouvez obtenir une copie de la présentation et du papier écrit. Nous vous invitons à faire votre propre analyse de vos correspondances, et de nous informer de tous résultats intéressants.

1. Waynesboro Area High School, Waynesboro, PA
2. Harding Middle School; Cedar Rapids IA
3. Chartiers-Houston Jr./Sr. High School, Houston, PA
4. Jewett Street School, Manchester, NH
5. St. James School, Falls Church, VA
6. Eugenio Maria de Hostos, Mayaguez, PR
7. Collège Les Tamarins, Reunion Island, France
8. Columbia Middle School, Logansport, IN
9. Ecole Primaire Publique, Etrun, France
10. Waiau Elementary School, Pearl City, HI
11. Rockcastle County Middle School, Mt. Vernon, KY
12. Sissonville Elementary School, Sissonville, WV
13. South Butler Primary Center, Saxonburg, PA
14. Francisco Zayas Santana, Villalba, PR
15. Saints Peter and Paul School, Seneca, KS
16. American International School of Budapest, Budapest, Hungary
17. Parrott Middle School, Brooksville, FL
18. Escuela de Biologìa Marina y Laboratoris, Santa Cruz, Argentina
19. Charles Upson Elementary School, Lockport, NY
20. Escuela CROEM, Mayaguez, PR

Coin des Enseignants

Plus de 1720 participants sont maintenant enregistrés. Continuez à informer vos collègues !

Avez-vous changé d'école?
Rappelez-vous s'il vous plaît de nous informer de tous les changements d'école ou d'adresse E-mail.

N'oubliez pas !

CHANGEMENTS d'heure d'été.
Rappelez-vous de demander des horaires satellites distincts avant et après le changement cet automne.

Au secours !

La traduction française est faite par Lin, qui a appris son français en Suisse dans les années 1970. Si vous trouvez des erreurs sur le site S'COOL, elle invite un mot avec la correction : Lin.H.Chambers@nasa.gov

Période d'Observation Intensive – IOP
Le 11-15 Octobre, 2004

Merci de votre participation continue!

NASA Langley Research Center
CERES S'COOL Project
Mail Stop 927
Hampton, VA 23681-2199

Evénements Prochains

IGARSS International Symposium
September 20-24, 2004
Anchorage, Alaska, USA

Iowa Science Teachers Conference
October 21, 2004
Des Moines, Iowa, USA

NSTA Midwestern Regional Convention
November 4-6, 2004
Indianapolis, Indiana, USA

NSTA Northwestern Regional Convention
November 18-20, 2004
Seattle, Washington, USA

http://asd-www.larc.nasa.gov/SCOOL/visits.html

Pour plus de renseignements contactez-nous:
NASA Langley Research Center
S'COOL Project
Mail Stop 927
Hampton, VA 23681-2199
Phone: (757) 864-5682
FAX:(757) 864-7996
E-mail: scool@larc.nasa.gov
URL: http://scool.larc.nasa.gov
Roberto Sepulveda, éditeur
Dr. Lin Chambers, Traduction Française
Roberto Sepulveda, Traduction Espagnole

Premières Impressions

Ma nouvelle classe a observé les nuages pour S'COOL (pour la première fois) et ils sont amoureux ! Aujourd'hui ils sont arrivés bavardant des types de nuages qu'ils ont observé ce week-end, et demandant de sortir aujourd'hui pour observer une fois de plus. Et je n'ai pas encore parlé des traînées!

Kathey Farley, Mabelvale Magnet Middle School; Mabelvale, Arkansas, USA

Pour une traduction, voir Nouvelles et Revues à:
http://asd-www.larc.nasa.gov/SCOOL/newsrev.html